

经全国中小学教材审定委员会 2004 年初审通过

HAIYANG DILI

普通高中地理课程标准实验教科书

选修 II

海洋地理



湖南教育出版社

经全国中小学教材审定委员会 2004 年初审通过



普通高中地理课程标准实验教科书

海洋地理



湖南教育出版社

前言



海洋，气势磅礴，博大精深。她记载着地球的历史，也展示着人类的未来。

地球上 71% 的面积为海洋所覆盖，全球 96% 以上的水量储藏在海洋之中。大海是桀骜不驯的，但也有循规蹈矩、风平浪静的时候。波浪、潮汐和洋流都有一定的时空规律，而海底世界却神秘莫测：海底的地壳运动此起彼伏，火山、地震十分频繁；海底的高山深谷，规模之大，胜过陆地。

海洋是地球上云雨的故乡、生命的摇篮、资源的宝库、人类生存和发展的“第二故乡”。海洋的每个角落都有数量惊人的生物种群，构成丰富多彩的生物大家庭。海水运动的能量、海水中的有用矿物质、海底的油气和锰结核等资源，都等待我们去开发。修建人工岛，建设海底城市等开拓海洋空间的梦想正在逐步变为现实。

我国是世界上主要的海洋大国之一。同学们，让我们了解海洋，热爱海洋，为进一步征服和驾驭变幻莫测的海洋而努力拼搏。

目录



前言

第一章 海洋水体

第一节	海水温度与盐度	2
第二节	海水的运动	6
第三节	“海—气”的相互作用	11

第二章 海底形态和构造

第一节	海底形态	16
第二节	海底扩张理论与板块构造学说	21

第三章 海岸与海岸带

第一节	海岸	28
第二节	海岸带的开发利用	35
第三节	海平面变化与海岸带	40
第四节	我国海岸带的开发	43

第四章 海洋开发

第一节	海水水资源和海水化学资源	48
第二节	海底矿产资源	52
第三节	海洋生物资源	56
第四节	海洋动力资源	60
第五节	海洋空间开发利用和海洋旅游业	63

第五章 海洋灾害与海洋环境问题

第一节	海洋灾害	70
第二节	海洋污染	77
第三节	海洋污染的防治与环境保护	82

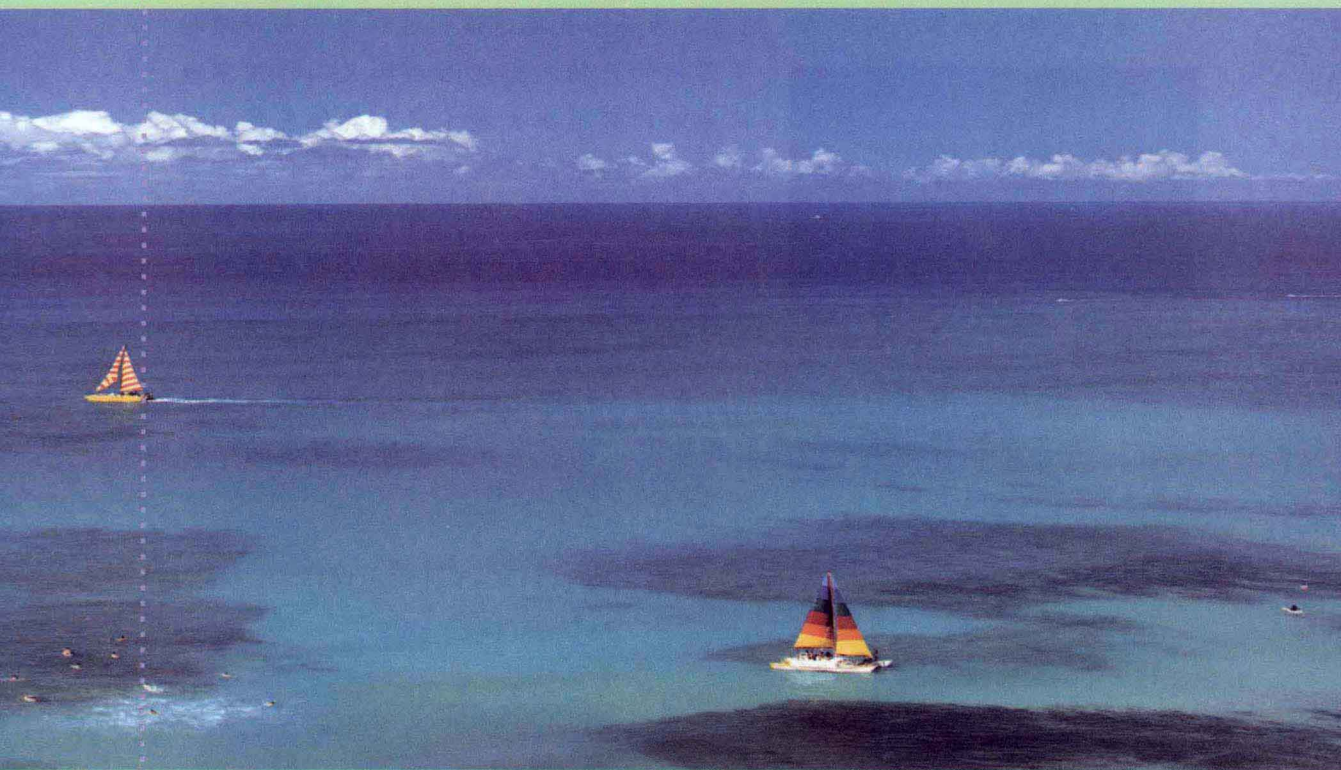
第六章 海洋权益

第一节	基本概念	86
第二节	我国的海洋	89
第三节	我国的海洋权益	93
第四节	建立国际海洋新秩序	97

附录 英汉地理词汇

CHAPTER 1 第一章

海洋水体



从太空看，地球是一个蓝色的星球。地球 71% 的表面被海洋所覆盖，海洋水量占地球总水量的 96% 以上。庞大的海洋水体是从哪里来的？海水为什么是咸的？汹涌澎湃的波涛、有规律的潮涨潮落、定向移动的冷暖洋流等海水运动是怎样形成的？大气与海水又是怎样相互作用的？让我们从认识海水的性质及其运动规律开始，逐渐揭开海洋变幻莫测的奥秘。

第一节

海水温度与盐度

READING 阅读

海水是从哪里来的

庞大的海洋水体从何而来？通常认为海水是地球演化过程中内部物质排



图 1-1 无水、无生命的原始地球（模拟）

气作用的产物。岩浆活动和火山作用不断从地球内部排出大量水汽和其他气体，并凝结为液态水，经过漫长地质年代的积累逐渐形成了海水。但也有人认为，原始的海水是由地球产生过程中出现的大量水汽凝结而成的。

海水的性质包括海水的各种理化性质，但最基本、最重要的指标是海水的温度和盐度，许多海洋现象都与海水的温度和盐度有关。

一、海水温度及其分布

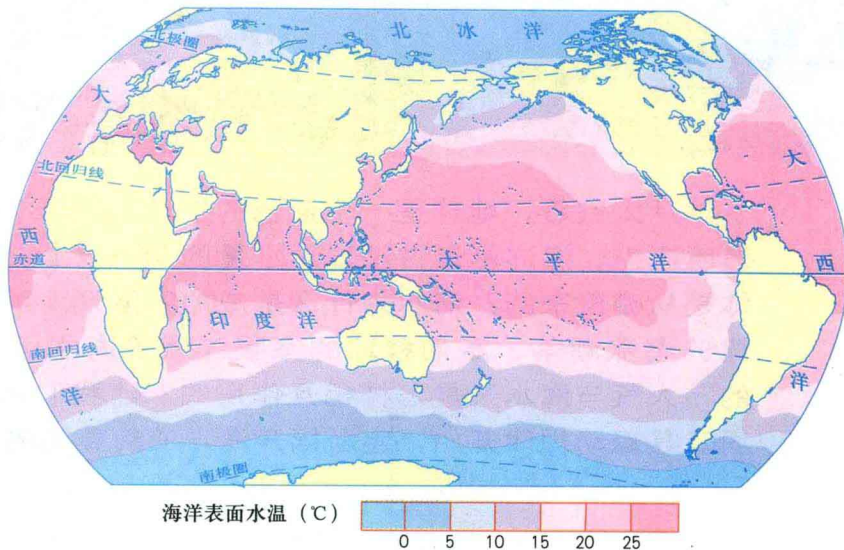


图 1-2 世界 8 月海洋表面水温分布

海水温度是海洋热能的一种表现形式。太阳辐射是海水最主要的热源，由于太阳辐射随季节的不同而不同，海水温度也相应地发生季节性的变化。同一海区，一般夏季水温高于冬季；不同海区，一般是低纬度水温较高，高纬度则较低。海水的等温线大致与纬线平行，局部地区因受地形及洋流的影响而发生弯曲。全球最高水温区位于西太平洋北纬 28° 附近。

ACTIVITY 活动

思考

举例说明海水温度的时空变化规律。

除水平差异外，因海水导热率很低，海水温度还表现出向深层递减的垂直差异。在垂直递减时，上层减速大于下层，在海洋深处水温趋向均匀。

当温度降至冰点并继续失热时，海水就会结冰。一切出现在海上的冰统称为海冰，包括由大陆冰川滑入海中的淡水冰和由海水直接冻

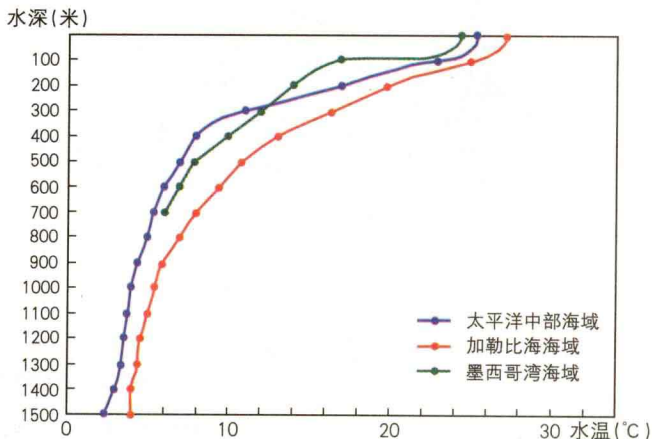


图 1-3 海水温度随深度变化示意

结而成的咸水冰。海冰通常出现于极地和高纬度海区，但因风的吹动和洋流等原因，也可出现在中纬度海区。海冰覆盖了大洋表面的 3%~4%，对海水的热量交换和大洋环流有着重要的作用。海上漂浮的巨大冰块又称冰山 (Iceberg)，它是由大陆冰川的边缘冰体断裂、解体、下滑入海形成的，对航运能构成巨大威胁。冰山导致的沉船现象时有发生。



图 1-4 冰山

二、海水盐度及其分布

海水盐度 (Salinity of seawater) 是指溶解于海水中的盐类物质与海水质量的比值, 用单位质量海水中所含盐类物质的质量来量度。世界海洋的平均盐度约为 3.5%。海水之所以又咸又苦, 因为氯化钠 (味咸) 和氯化镁 (味苦) 是海水中最主要的两种溶解盐类。

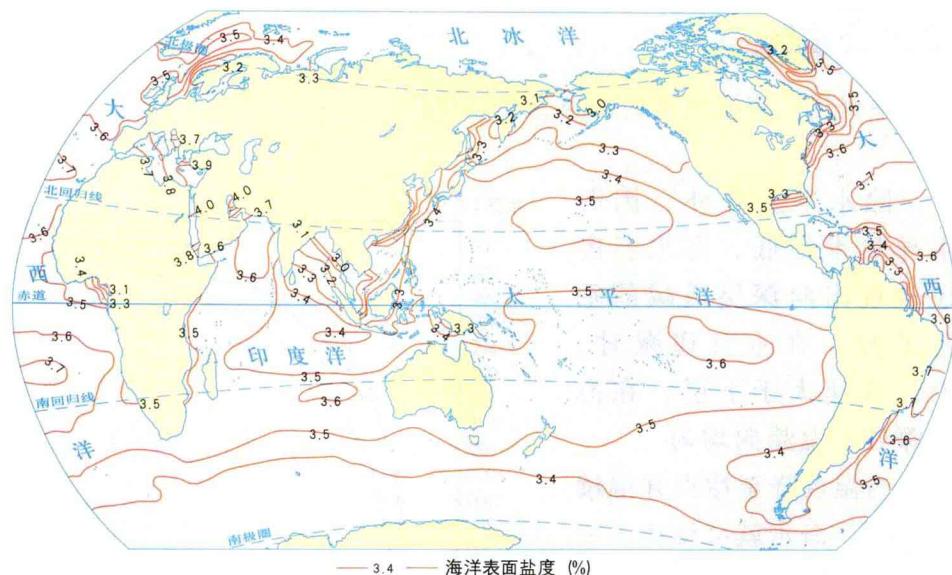


图 1-5 世界 8 月海水盐度分布

在海洋表层, 盐度主要与降水量、蒸发量有关。降水量大于蒸发量的海区, 盐度小, 反之盐度大。另外, 附近有陆地淡水汇入或有寒流经过的海区盐度较低。表层盐度分布与气候类型也有密切关系。

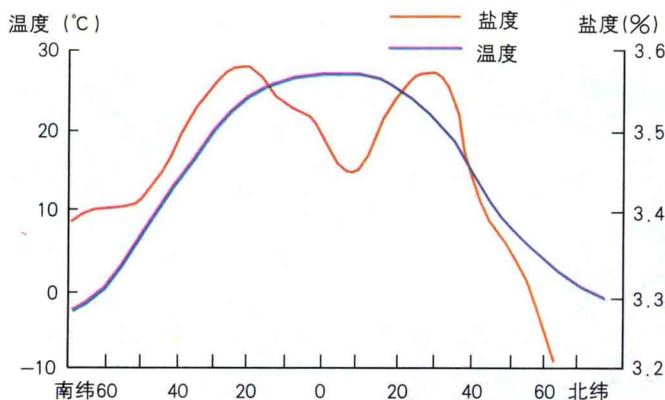


图 1-6 海水表层温度、盐度随纬度的变化

如热带雨林气候, 降水丰沛, 海水盐度较低; 热带干旱气候, 降水少, 蒸发旺, 盐度高; 冰原气候, 温度低, 蒸发弱, 加之反复结冰、融冰, 盐度也低。

海水盐度的分布也有

垂直差异，基本趋势是随深度增加而增高，即上层盐度低，下层盐度高。海水盐度还随季节的变化而变化，夏半年为盐度降低期，冬半年为盐度增高期。

ACTIVITY 活动

探究

读图 1-6，比较赤道附近海区与 30°N 附近海区的盐度，并分析形成差异的原因。

READING 阅读

海水会越来越咸吗

海水中含有大量盐分。有人估计，把海水中所有的盐分都提取出来，平铺在陆地上，盐层厚度可达 153 米。

海水里的盐分来自雨水对岩石和土壤中可溶性盐类的溶蚀，然后流入江河，汇集到大海，使海洋中的盐分不断增加。与此同时，随着海水不断蒸发，盐的浓度越来越大。当然，这个过程是很漫长的。那么，海水是不是会越来越咸呢？含盐量高达 25% 的死海似乎肯定了这种推测。其实不然，因为海洋也通过以下几种方式把盐分“归还”给陆地：① 海洋中可溶性盐类的浓度达到一定程度时，会互相结合成不溶性化合物，沉入海底，并与其他沉积物最终形成沉积岩层。② 海洋中的生物体会吸收一定的盐类物质，当海洋生物死去后，它的尸体沉到海底，最终也可融入沉积岩。地壳运动会使陆地沦为海洋，海洋变为陆地，海底沉积岩和盐类就会重返大陆。③ 海洋中的风暴潮可将海水卷到陆地上，其中的盐类物质也被带回陆地。海陆之间盐分的长期互动，最终达到一种动态平衡状态。海水既不会越来越咸，也不会自然淡化。

ACTIVITY 活动

实践

查阅资料，分析死海盐度特别高的原因。

第二节

海水的运动

浩瀚的海洋充满了活力。海水无时无刻不在运动，而且运动形式多种多样，归结起来主要有波浪、潮汐和洋流三种形式。

一、波浪

波浪 (Wave) 是出现在海洋表面及其内部的各种波动现象

的总称。它是指海水水质点在外力作用下离开平衡位置作周期性运动，并将运动向相邻水质点依次传播，从而形成具有一定传播方向的起伏扩展的波状现象。波浪包括波峰、波谷、波长和波高四要素。

根据成因，海洋中的波浪可分为风浪、海啸和潮波三种。由风直接作用于海面而形成的波浪称风浪；风浪离开风区，向远处传播便形成涌浪。由地震波传导而形成的巨浪称海啸。在引潮力作用下形成的波浪称为潮波。凡波浪行进至近岸浅水区，完整的波形被破坏，出现破碎和倒卷，称为近岸波。波浪是塑造海岸地貌的主要动力，是影响海岸发育、演化的主要因素。

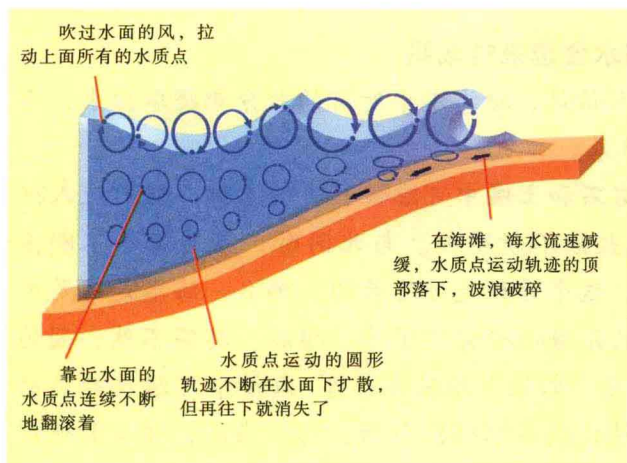


图 1-7 波浪的运动



图 1-8 风浪

二、潮汐

在天体引潮力的作用下,海水会产生周期性的运动,包括海水的周期性垂直涨落及海水的周期性水平运动,前者叫潮汐(Tide),后者称潮流(Tidal current)。

由于日地距离大,太阳的引潮力比较小,海洋潮汐主要是由月球引潮力引起的。在地球和月球组成的地月系统中,地球受到两个作用力,一是月球对地球的吸引力,二是地球绕地月公共质心作平移转动时受到的惯性离心力。

潮流和潮汐现象是同时产生的,凡是有潮汐的海区就必有相应的潮流。潮流受海洋地理条件的影响,其运动形式有旋转流和往复流两种。潮汐会引起海面升降,并与潮流共同影响海岸地貌的发育。



图 1-9 潮 汐

潮汐涨落因时因地而异,可分为:半日潮、全日潮、混合潮三种类型。在一个太阴日内出现两次高潮和两次低潮的称半日潮。在一个太阴日内只出现一次高潮和一次低潮,称全日潮。一个月内,有些日子为半日潮,而另一些日子为全日潮的潮汐类型称混合潮。



图 1-10 引潮力示意

READING 阅读

钱塘江大潮

每逢农历八月十八日,很多人都会去浙江海宁一带观看“滔天浊浪排空来,翻江倒海山为摧”的“天下奇观”——钱塘江大潮。

钱塘江大潮的形成与杭州湾的形状、钱塘江的地形及其所处的地理位置有关。杭州湾呈喇叭形，口大肚小。钱塘江河道自澉浦以西，急剧变窄变浅，致使河床的容量突然缩小，大量潮水拥挤入狭窄的河道，潮头受阻产生涌潮。后面的潮水又急速推进，迫使潮头陡立，发生破碎，发出轰鸣，出现惊险而壮观的场面。涌潮的产生，还同流水速度与潮波速度的比值有关，如果两者相同或相近，势均力敌，则有利于涌潮的产生。此外，杭州

湾位处大洋西岸，太平洋的潮波由东北进入东海之后，在南下的过程中，受到地转偏向力的作用，向右偏移，使潮差增大。

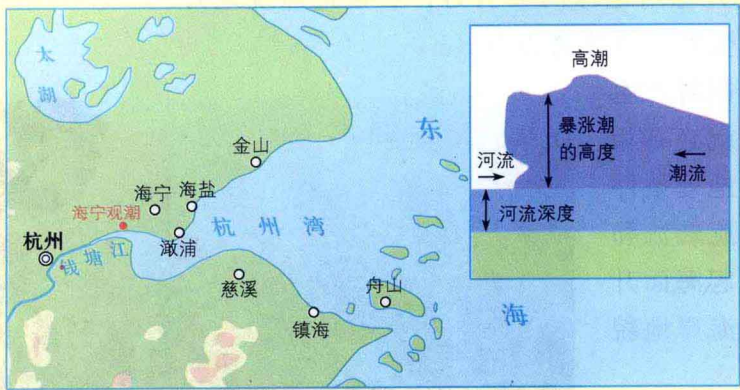


图 1-11 杭州湾与钱塘潮示意

ACTIVITY 活动

思考

填表说明钱塘江大潮在农历八月十八日最为壮观的原因。

成因	说明
天文因素	
地形因素	
气象因素	
水文因素	

三、洋流

洋流 (Ocean current) 即海流，是指海洋中具有相对稳定的流速和流向的大规模海水运动。洋流有多种类型，按成因可分为三类：在风力作用下形成的洋流叫风海流；由于海水密度

分布不均引起的洋流叫密度流；海水从一个海区大量流出，另一个海区的海水流过来补充而形成的洋流叫补偿流。按洋流水温高于或低于流经海域水温的特性，可分为暖流和寒流。一般而言，由低纬度流向高纬度的洋流为暖流；由高纬度流向低纬度的洋流为寒流。

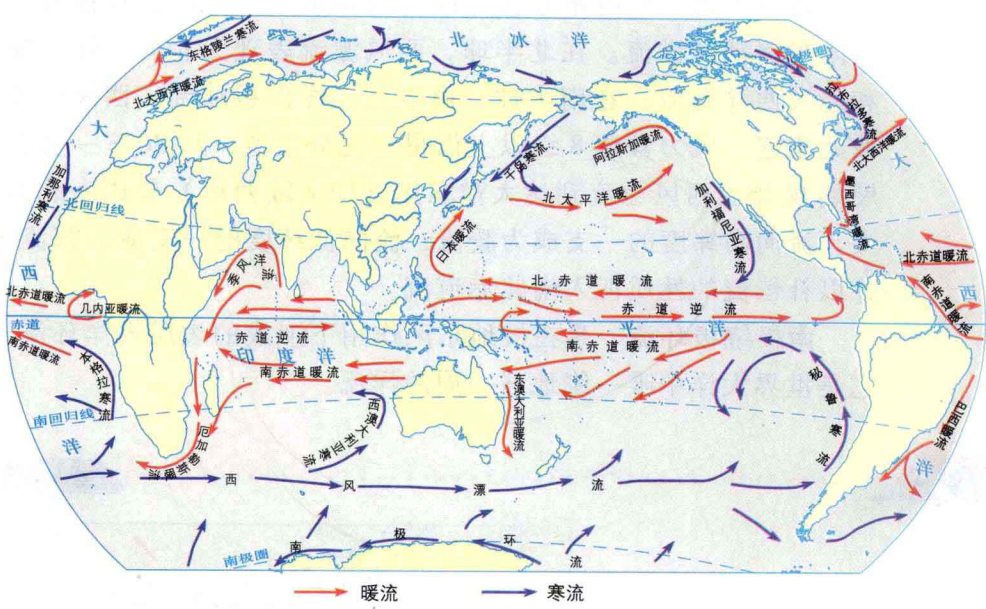


图 1-12 世界洋流分布示意

世界大洋表层洋流的产生和运动方向与海洋上的盛行风有密切关系，其环流模式与行星风系和气压系统极为相似。影响较大的主要洋流系统有：赤道流、西风漂流和南极绕极环流。

赤道流 主要包括北赤道流和南赤道流，它们分别受东北信风和东南信风驱动而成。赤道流起始于大洋东海岸附近，自东向西横贯各大洋，是一种比较稳定的洋流。受信风作用，洋流自东向西加强。由于南北信风不对称于赤道，因而南北赤道流也不对称，略偏于赤道以北，这对南北半球水量交换起到了重要作用。赤道流到达大洋西岸（即大陆东岸）向南北方向分流，形成暖流。赤道流流向北太平洋的一支叫日本暖流，又称黑潮；流向南太平洋的一支叫东澳大利亚暖流；流向印度洋的一支称厄加勒斯洋流；流向北大西洋的一支与墨西哥湾暖流（又称湾流）汇合，成为地球上最强劲的一支暖流，湾流北上至

哈特勒斯角后，称为北大西洋暖流；流向南大西洋的一支叫巴西暖流。暖流给流经地区输送了大量的热量和水汽，对流经地区的气候产生了重要影响，如西欧、北欧气候之所以温暖湿润，就得益于北大西洋暖流。另外，在南北赤道流之间有自西向东的赤道逆流，其位置与赤道无风带相吻合。

西风漂流 指海水在盛行西风的作用下，几乎全年都有自西向东运动的洋流。在北半球，西风漂流表现为北太平洋海流和北大西洋海流；在南半球，由于三大洋面积辽阔，西风漂流彼此相连，风力常达8级以上而得到充分发展，从 30°S 一直扩展到 60°S 。西风漂流到达大洋东岸（即大陆西岸）分成南北两支，流向高纬度的一支成为暖流；流向低纬度的一支成为寒流，并以补偿流的性质汇入南北赤道流。

南极绕极环流 是在极地东风作用下形成的表层大洋环流，它是世界大洋中唯一绕地球一周的洋流。

ACTIVITY 活动

探究

1. 对照行星风系图读图1-12，分析北太平洋暖流和北赤道暖流与盛行风之间的关系。

2. 观察图1-13，说出太平洋、大西洋、印度洋的主要洋流及其性质。

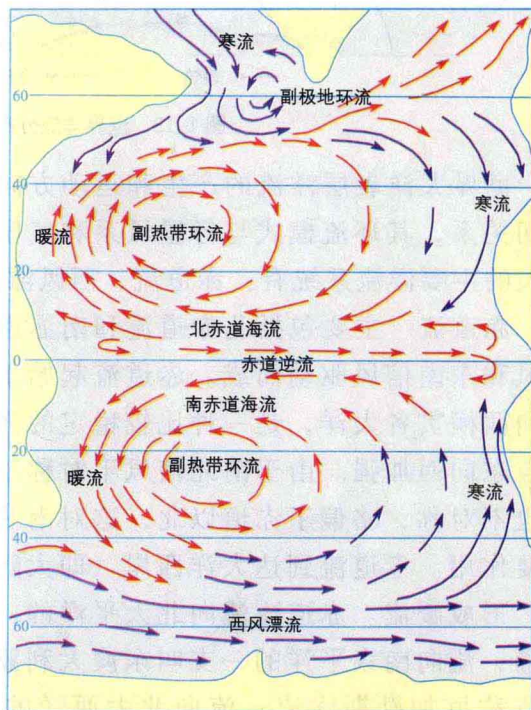


图 1-13 大洋表层洋流模式

第三节

“海—气”的相互作用

一、“海—气”的物质与能量交换

海洋与大气之间的物质交换具有多种形式。蒸发和降水是海、气间水量交换的重要方式。在物质交换的同时，伴随着热量的传输和交换，如水汽蒸发和凝结过程中热量的吸收和释放。而降水则会影响海水的温度、盐度和密度，从而影响大洋环流。海洋是大气的主要水源，也是地球上太阳能的重要存储器。海洋向大气输送水分的同时，也将储存的热量带往全球，对大气运动和全球水热平衡具有重要的调谐作用。大气环流不仅是洋流形成的重要动力，也是实现全球水热交换、传输，最终达到动态平衡状态的最主要方式。

此外，海洋与大气间还存在气体和固体物质的交换。气体交换中以二氧化碳的交换最为重要；固体物质交换中风力起着重要作用。风可将陆地上的沙尘、枝叶等吹向海洋，也可将海水连同其中的盐分吹到陆地上。

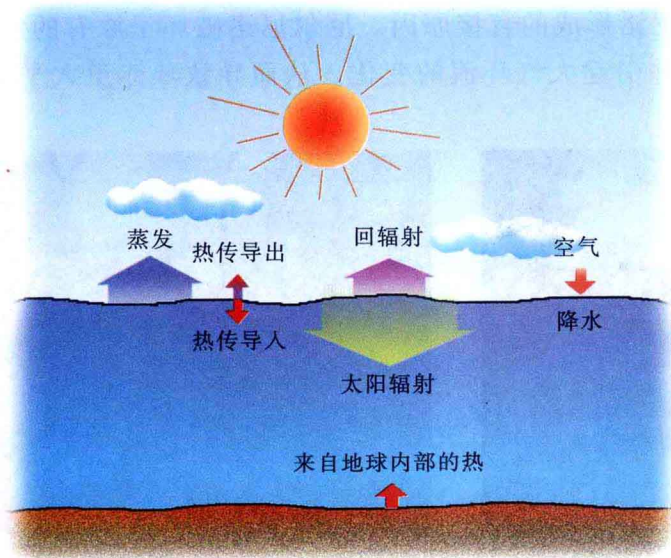


图 1-14 “海—气”物质与能量交换示意

READING 阅读

海洋对二氧化碳的吸收作用

在全球碳循环系统中，海洋的作用比陆地更重要。大气中的二氧化碳气体除少量被陆地植物通过光合作用吸收外，绝大部分是通过海洋的物理—生化过程被同化吸收，并以固态碳的方式向海洋深部转移。具体过程是海洋浮游生物通过光合作用和呼吸作用，将空气中的二氧化碳转化为有机体。而后，这些浮游生物又被其他海洋生物吞食而进入食物链，在死亡后积在海底。如果地球表面平均温度升高，海水的温度也会相应增高，这就导致海水对二氧化碳的可溶性降低，多余的二氧化碳会返回到大气中。目前，世界海洋中溶解的二氧化碳含量要比大气中的二氧化碳含量高 60 倍。因此，海洋水温继续上升，对地球是潜在的巨大危险。

二、海洋对全球气候的影响

——厄尔尼诺与拉尼娜现象

厄尔尼诺 (El Niño) 在西班牙语里为“圣婴”之意，指近赤道东太平洋水域的秘鲁水温反常升高、鱼群大量死亡的现象，因一般发生在圣诞节前后而得名。太平洋中部信风的减弱是导致厄尔尼诺形成的直接原因。厄尔尼诺破坏了原有的水温分布格局，并引起大气环流的变化，从而导致环赤道太平洋地区、



图 1-15 1997—1998 年厄尔尼诺造成的洪水 (美国)



图 1-16 1997—1998 年厄尔尼诺引发森林火灾 (澳大利亚)

乃至全球气候的变化。旱变涝、涝变旱，是厄尔尼诺影响赤道太平洋东西部地区气候异常的最主要表现。厄尔尼诺的发生并不遵循严格的规律，通常是在冬春形成，翌年冬春结束，持续一年左右，平均每2~7年一次。

READING 阅读

厄尔尼诺现象

在正常情况下，太平洋赤道两侧盛行稳定强劲的偏东信风，它将温暖的表层海水吹离南美沿岸。当信风减弱时，南美太平洋沿岸表层水温增高，秘鲁寒流近赤道段变性为暖流。当增温幅度大于 0.5°C 并持续几个月至半年时，便形成了一次新的厄尔尼诺现象。

20世纪50年代到20世纪末全球共发生了14次“厄尔尼诺”事件。厄尔尼诺直接导致了中、东太平洋及南美太平洋沿岸国家异常多雨，甚至引起洪涝灾害。连绵阴雨曾使智利北部沙漠地区的湿度增加，出现了鲜花盛开的奇观。厄尔尼诺也使得热带西太平洋降水减少，造成印度尼西亚、澳大利亚严重干旱。此外，厄尔尼诺常抑制西太平洋热带气旋的形成，致使东北太平洋形成飓风的几率增加。另据资料显示，厄尔尼诺引起的气候反常，对人的身心健康也会有一定影响。

但有关研究表明，厄尔尼诺现象在减少二氧化碳的排放、延缓全球变暖方面也具有一定的积极作用。世界热带海洋所排放的二氧化碳 $3/4$ 来自于太平洋赤道海域。厄尔尼诺现象能减缓富含二氧化碳的上泛冷水的上移速度，从而减少海洋向大气层排放的二氧化碳数量。也有人认为，热带地区强烈的火山喷发，也能引起厄尔尼诺现象。

拉尼娜 (La Niña) 同样源于西班牙语，意为“耶稣的小女孩”，是一种反厄尔尼诺现象，即同一海区海水温度异常偏低的现象，一般发生在厄尔尼诺现象的后一年。拉尼娜所造成的大气环流变化和有关气象灾害，比厄尔尼诺要小得多。厄尔尼诺和拉尼娜现象都是在全球大气环流作用下，低纬度“海—气”相互作用的表现。由于厄尔尼诺和拉尼娜现象的成因及其造成的影响十分复杂，迄今尚未定论，有待深入研究。